

***INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES***  
**CURSO DE PROMOÇÃO A OFICIAL SUPERIOR DA FORÇA AÉREA**

**2008/2009**



**TII**

**O TEXTO CORRESPONDE A TRABALHO FEITO DURANTE A FREQUÊNCIA DO CURSO NO IESM SENDO DA RESPONSABILIDADE DO SEU AUTOR, NÃO CONSTITUINDO ASSIM DOUTRINA OFICIAL DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA.**

**Sistemas CNS/ATM**

**João Luís Tavares de Almeida Agostinho**  
**CAP/TOCART**



# **INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES**

## **Sistemas CNS/ATM**

**CAP/TOCART João Luís Tavares de Almeida Agostinho**

Trabalho de Investigação Individual do CPOS/FA

Lisboa 2009



# **INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES**

## **Sistemas CNS/ATM**

**CAP/TOCART João Luís Tavares de Almeida Agostinho**

Trabalho de Investigação Individual do CPOS/FA

Orientador: MAJ/TOCART Renato Pinheiro

Lisboa 2009



## **Agradecimentos**

O autor deste trabalho gostaria de agradecer ao Sr. COR/TOCART José Centúrio, Coordenador do OCEA, pela prestimosa colaboração e disponibilidade.

Ao Sr. TCOR/TOCART Carlos Paulos, Chefe da Repartição de Operações do Estado-maior da Força Aérea, pela sua disponibilidade, pelos conhecimentos que transmitiu e pela orientação fornecida.

Ao Sr. MAJ/TOCART Desidério Ferreira, Comandante da Esquadra Independente de Tráfego Aéreo, e ao MAJ/TOCART Albano Coutinho, Chefe do Centro de Gestão de Tráfego Aéreo, pela disponibilidade e pelo apoio prestado.

Finalmente, agradece ao seu orientador, MAJ/TOCART Renato Pinheiro, pela clarividência que trouxe quando o breu se instalou.

Por último, aos seus filhos, Mariana, Guilherme e Gabriela e à sua esposa Paula pela paciência e pelo apoio.



## Índice

Introdução.....	1
1. Sistemas CNS/ATM .....	4
a. Necessidade de um novo sistema de gestão de tráfego aéreo.....	4
b. Componentes dos sistemas CNS/ATM .....	4
(1) Comunicações .....	5
(2) Navegação.....	5
(3) Vigilância.....	6
(4) Gestão do tráfego aéreo .....	6
2. O projecto europeu .....	7
a. O céu único europeu .....	7
b. A cooperação e a coordenação civil/militar na Europa .....	8
c. A implementação dos sistemas CNS/ATM em Portugal.....	9
3. Os sistemas CNS/ATM e as operações aéreas militares .....	9
a. Etapas intermédias.....	10
b. Tipologia e necessidades de espaço aéreo das operações aéreas militares.....	12
c. A uniformidade da rede europeia de gestão de tráfego aéreo.....	13
(1) As necessidades de Harmonização .....	13
(2) Os objectivos da integração e da interoperabilidade.....	14
4. O CNS/ATM e as operações aéreas militares na FAP .....	16
a. O processo de colaboração e coordenação civil/militar .....	17
b. A gestão do tráfego aéreo .....	20
Conclusões.....	22
BIBLIOGRAFIA .....	26
Anexo A – CORPO DE CONCEITOS .....	A-1
Anexo B – ENTREVISTAS .....	B-1
Anexo C – ADAPTAÇÃO “CNS” NA FORÇA AÉREA PORTUGUESA.....	C-1



## Resumo

O aparecimento do conceito CNS/ATM (*communications, navigation and surveillance/air traffic management*) veio introduzir um conjunto de novos equipamentos de navegação, de comunicações, de vigilância e de gestão de tráfego aéreo, baseados nas tecnologias emergentes, que vieram gerar, na comunidade internacional, um vasto número de desafios. No âmbito deste trabalho, investigaremos os que se relacionam com as operações aéreas militares.

Deste modo, foram identificadas as necessidades de espaço aéreo por parte da aviação militar e de que forma o projecto de criação do céu único europeu influencia a condução das operações aéreas militares, de acordo com as regras gerais ou, as operacionais.

Foi efectuada uma análise do processo de implementação na FAP, tendo em conta os indicadores de harmonização, interoperabilidade e integração, e das alterações introduzidas na gestão do espaço aéreo, incluindo o seu uso flexível, e no fluxo do tráfego aéreo.

Assim, neste trabalho de investigação, identifica-se a necessidade de melhorar o processo de colaboração e a coordenação civil/militar, tendo em conta a necessidade de convergência dos programas militares e civis que conduzam à maximização do espaço aéreo.

Para este fim, foi utilizado o método de investigação em ciências sociais proposto pelo IESM. Parte-se de uma questão central que origina outras, que dela derivam, e, relativamente às quais, se procura dar respostas através da formulação de hipóteses.

Na pesquisa efectuada foi utilizado, fundamentalmente, o método da entrevista. Esta foi complementada com a consulta de documentos relevantes sobre o objecto em análise.

Nesta investigação foram detectadas situações anómalas decorrentes da deficiente definição de procedimentos. Foi, igualmente, identificada a necessidade de se estabelecerem novas metodologias operacionais que melhorem o sistema de coordenação civil/militar e a de adequação dos equipamentos a bordo das aeronaves e nas infra-estruturas no solo.

No final deste trabalho apresentam-se algumas recomendações, que poderão justificar o processo de investigação.



## **Abstract**

The emergence of the CNS / ATM concept has introduced a set of new navigation, communications, surveillance and air traffic management equipment, based on emerging technologies. This change has caused in the international community, a great number of challenges. This research will focus on those which are related with the military flight operations.

Therefore, military aircraft airspace requirements were identified along with the impact of the European single's sky project in the military air operations when conducted in accordance with the general or operational rules.

An awareness analysis of the implementation process in the FAP was undertaken, taking into account the harmonization, interoperability and integration indicators and the changes introduced in airspace management, including its flexible use and the air traffic flow.

So, this research work identifies the need to improve the civil/military collaboration and coordination given the need for a progressive convergence of military and civilian programs that will lead to airspace maximization.

To this end, the research method in social sciences proposed by IESM was used. It begins with a central question that leads to others and to which we seek to give answers through the formulation of hypotheses. In carrying out the research, the interview method was the mostly used strategy. The research work was then complemented with the review of relevant documents on the analysed subject.

In this research, abnormal situations resulting from a poor definition of procedures were found. The need to establish new operational methodologies that will improve civil/military coordinating procedures and to adapt the on board equipment as well as the ground infrastructure were also identified

At the end of this work a set of recommendations are presented as a result of the research process.



### **Palavras-chave**

Civil/Militar, Comunicações, Coordenação, Controlo de Tráfego Aéreo, Harmonização, Integração, Interoperabilidade, Navegação, Operações Aéreas, Regras gerais, Regras Operacionais, Tráfego aéreo, Vigilância.



**Lista de abreviaturas**

ABAS	– <i>Aircraft-Based Augmentation System</i>
ACC	– <i>Area Control Centre</i>
ADS	– <i>Automatic Dependent Surveillance</i>
AIDC	– <i>ATS Inter-Facility Data Communications</i>
AMC	– <i>Airspace Management Cell</i>
ANA, S.A.	– <i>Aeroportos de Portugal, SA</i>
APV	– <i>Approach Procedure with Vertical Guidance</i>
ATFCM	– <i>Air Traffic Flow Control Managenent</i>
ATM	– <i>Air Traffic Management</i>
ATC	– <i>Air Traffic Control</i>
ATS	– <i>Air Traffic Services</i>
ASM	– <i>Airspace Management</i>
CE	– <i>Comissão Europeia</i>
CFMU	– <i>Central Flow Management Unit</i>
CIMACT	– <i>Civil/Military ATM/Air Defense Co-ordination Tool</i>
CMIC	– <i>Civil/Military Interface Standing Committee</i>
CNS	– <i>Communications, Navigation and Surveillance</i>
COFA	– <i>Comando Operacional da Força Aérea</i>
CPDLC	– <i>Controller Pilot Data-Link communications</i>
CTA	– <i>Controlo de Tráfego Aéreo</i>
D-ATIS	– <i>Digital Automatic Terminal Information Service</i>
DCMAC	– <i>Directorate of Civil-Military ATM Coordination</i>
DIVOPS	– <i>Divisão de Operações</i>
EATMN	– <i>European Air Traffic Management Network</i>
ECAC	– <i>European Civil Aviation Conference</i>
ECPI	– <i>European Convergence and Implementation Plan</i>
EMFA	– <i>Estado-maior da Força Aérea</i>
UE	– <i>União Europeia</i>
EUROAT	– <i>EUROCONTROL Specification for harmonised Rules for Operational Air Traffic, under Instrument Flight Rules, inside controlled Airspace of the ECAC Area</i>
EUROCONTROL	– <i>Agência Europeia para a Segurança da Navegação Aérea.</i>



---

FAB	– <i>Functional Airspace Block</i>
FAP	– <i>Força Aérea Portuguesa</i>
FUA	– <i>Flexible Use of Airspace</i>
GAT	– <i>General Air Traffic</i>
GBAS	– <i>Ground-Based Augmentation Systems</i>
GNSS	– <i>Global Navigation Satellite System</i>
GPI	– <i>Global Plan Initiatives</i>
ICAO	– <i>International Civil Aviation Organization</i>
INAC	– <i>Instituto Nacional da Aviação Civil</i>
IFR	– <i>Instrument Flight Rules</i>
INFANAV	– <i>Comissão Permanente para a Navegação Aérea</i>
LCIP	– <i>Local Convergence and Implementation Plan</i>
MAB	– <i>Military ATM Board</i>
NATO	– <i>North Atlantic Treaty Organization</i>
OAT	– <i>Operational Air Traffic</i>
OCEA	– <i>Órgão da Comissão Permanente para a Coordenação da Gestão e Uso do Espaço Aéreo</i>
NAV, EPE	– <i>Navegação Aérea de Portugal</i>
REPOPS	– <i>Repartição de Operações do EMFA</i>
RNAV	– <i>Required Navigation</i>
RVSM	– <i>Reduced Vertical Separation Mínima</i>
SATCOM	– <i>Satellite Communications</i>
SBAS	– <i>Satellite-Based Augmentation Systems</i>
SES	– <i>Single European Sky</i>
SESAR	– <i>Single European Sky ATM Research</i>



## Introdução

*“Certamente, o futuro pertence à navegação aérea e a obrigação do presente é trabalhar para o futuro”.*

*Victor Hugo, 1869*

A globalização da economia mundial implicou um forte crescimento do comércio internacional que, por sua vez, veio potenciar o aparecimento de uma sociedade com grande nível de mobilidade e, conseqüentemente, de dependência dos transportes aéreos. Esta necessidade de mobilização rápida de meios humanos e recursos materiais só se torna possível com um serviço de navegação aérea capaz de acomodar um maior número de aeronaves, num menor espaço de tempo.

A saturação do espaço aéreo, como resultado do crescimento da aviação civil, levou a comunidade internacional a procurar soluções que permitissem um aumento da capacidade do espaço aéreo, mantendo, ao mesmo tempo, os níveis de segurança desejados. Esta busca culminou com o aparecimento do conceito CNS/ATM (*communications, navigation and surveillance/air traffic management*). A vontade política e os meios tecnológicos já existentes permitem que sejam arquitectados sistemas de navegação e gestão de tráfego aéreo, de acordo com as necessidades dos utilizadores e respeitando, ao mesmo tempo, as preocupações ambientais.

Cumulativamente, através de uma maior flexibilização do espaço aéreo, estes sistemas deverão permitir uma interacção, em tempo real, entre os serviços de tráfego aéreo civis e militares de modo a que sejam, simultaneamente, satisfeitas as necessidades da aviação civil e de segurança e defesa de cada Estado.

Como a implementação dos sistemas CNS/ATM vai implicar uma grande reorganização tanto ao nível dos equipamentos, como de metodologias associadas, este trabalho de investigação pretende saber de que forma a utilização de novos equipamentos de comunicações, de navegação e de vigilância, assim como, a adopção de novos procedimentos de gestão de tráfego aéreo irão influenciar as operações aéreas militares.

De modo a responder a este objectivo, no final desta investigação deveremos poder identificar:

- O impacto dos sistemas CNS/ATM no processo de colaboração e coordenação civil/militar;
- A necessidade de harmonização e a sua contribuição para o aumento da capacidade do espaço aéreo;



---

- A forma como a integração e a interoperabilidade dos equipamentos CNS/ATM afecta as operações aéreas militares;

Este trabalho foi desenvolvido com base no método de investigação em Ciências Sociais proposto por Raymond Quivy. Da aplicação deste método formulou-se a seguinte pergunta de partida: “qual o impacto do CNS/ATM nas operações aéreas militares?”

À pergunta de partida estão associadas outras, que dela derivam:

- Tendo em conta a variedade e a complexidade das operações aéreas militares, qual a tendência da gestão do tráfego aéreo, decorrente da implementação dos sistemas CNS/ATM?

- Qual a importância da coordenação e da colaboração civil/militar na maximização das capacidades do espaço aéreo?

- De que forma a implementação dos sistemas CNS/ATM vai influenciar as operações aéreas operacionais?

Tendo por base as questões levantadas foram efectuadas duas entrevistas exploratórias a elementos com especial conhecimento nesta área, designadamente o Coordenador do Órgão para a Coordenação da Gestão e Uso do Espaço Aéreo (OCEA) e o Chefe da Repartição de Operações do EMFA (REPOPS), que nos permitiram contactar com a realidade da Força Aérea Portuguesa. Para além destas entrevistas, foram efectuadas várias consultas a legislação europeia e nacional, revistas e sites da Internet.

De acordo com a perspectiva de análise adoptada, foram, posteriormente, formuladas duas hipóteses que serão investigadas no decurso deste trabalho:

- A harmonização promove a cooperação e a coordenação civil/militar;

- A integração e a interoperabilidade beneficiam a gestão do tráfego aéreo e contribuem para o aumento da capacidade do espaço aéreo.

A primeira parte deste trabalho é constituída por dois capítulos estruturados de modo a caracterizar e enquadrar a evolução e o processo de implementação dos sistemas CNS/ATM. No único capítulo que constitui a segunda parte, analisam-se as alterações introduzidas nas operações aéreas militares. Na terceira, constituída por apenas um capítulo, analisam-se as entrevistas efectuadas face às hipóteses formuladas. Este trabalho termina com as conclusões da investigação, na qual são referenciados os contributos para a área do conhecimento e as acções recomendadas decorrentes deste trabalho de investigação.



### Enquadramento conceptual

O quadro síntese do modelo de análise encontra-se esquematizado na tabela seguinte.

Tabela 1 – Quadro Síntese do modelo de análise

Conceito	Dimensões	Variáveis	Indicadores
Rede Europeia de Gestão de Tráfego Aéreo (EATMN)	CNS (Comunicações, Navegação e Vigilância)	Tráfego Aéreo Geral (GAT)	Harmonização
	ATM (Gestão do Tráfego Aéreo)	Tráfego Aéreo Operacional (OAT)	Integração  Interoperabilidade

### Corpo de conceitos

Neste trabalho é utilizada terminologia própria, que deverá ser entendida da forma indicada<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Ver Anexo A.



## 1. Sistemas CNS/ATM

### a. Necessidade de um novo sistema de gestão de tráfego aéreo

Face ao grande crescimento da aviação civil internacional, durante a década de 80, os serviços de controlo de tráfego aéreo começaram a dar os primeiros sinais de ruptura, que se iam traduzindo em atrasos sistemáticos, um pouco por todo o mundo, e no descontentamento generalizado dos utentes. Tornava-se claro que seria essencial criar um sistema que possibilitasse uma melhor gestão do tráfego aéreo, tirando partido das tecnologias emergentes. Nesta procura, o trabalho realizado pela ICAO (*International Civil Aviation Organization*) culminou, em 1991, com o aparecimento do conceito “CNS/ATM” (*communications, navigation and surveillance/air traffic management*). Em 2005, é publicado o conceito operacional<sup>2</sup> que representa um sistema de gestão de tráfego aéreo global que, à escala mundial, irá permitir: *a interoperabilidade e a uniformidade<sup>3</sup> através de todas as regiões de informação de voo, para todos os seus utilizadores e em todas as fases de um dado voo; atingir os níveis estabelecidos de segurança; operações aéreas economicamente viáveis; a sustentabilidade ambiental e a satisfação das necessidades de segurança e defesa.*

Em 2007, surge o Plano Global<sup>4</sup> que foi desenvolvido tendo em conta o conceito operacional e os objectivos estratégicos nele contidos. Neste documento é preconizado um desenvolvimento em dois sentidos: Descendente e ascendente. Ou seja, por um lado, os Estados deverão desenvolver os seus planos de acordo com os objectivos estabelecidos e de modo a que estes se integrem, gradualmente, nos planos sub-regionais e regionais. Por outro lado, à medida que estes planos começarem a ganhar maturidade e que os Estados e os operadores das aeronaves forem investindo em novas tecnologias, o Plano Global deverá estabelecer novos objectivos de modo a enfrentar o desafio da harmonização, da integração e da interoperabilidade.

### b. Componentes dos sistemas CNS/ATM

A sigla CNS/ATM (comunicações, navegação, vigilância / gestão do tráfego

---

<sup>2</sup> “The Global Air Traffic Management Operational Concept” - Documento 9854-AN/458, 1.ª Ed., da ICAO.

<sup>3</sup> A exploração efectuada de tal forma que, na perspectiva do utilizador, funciona como um sistema unitário.

<sup>4</sup> “Global Air Navigation Plan” – Documento 9750-AN/963, 3.ª Ed., da ICAO.



aéreo) corresponde a um sistema global, harmonizado e interoperável que integra equipamentos de comunicações, de navegação e vigilância com um sistema eficiente de gestão do tráfego. Trata-se de um projecto internacional que, para além dos estados, envolve vários organismos intergovernamentais, fabricantes de aeronaves e de sistemas de navegação, prestadores de serviços de tráfego aéreo e transportadoras aéreas. Os quatro elementos principais do sistema são: as comunicações, a navegação, a vigilância e a gestão do tráfego aéreo. A gestão do tráfego aéreo engloba a gestão do espaço aéreo (ASM – *Air Space Management*) e a gestão do fluxo do tráfego aéreo (ATFM – *Air Traffic Flow Management*).

### **(1) Comunicações**

No que respeita às comunicações as grandes alterações a introduzir dizem respeito à transmissão digital de dados, nomeadamente: Entre pilotos e controladores (CPDLC- *Controller Pilot Data Link Communications*); entre órgãos dos Serviços de Tráfego Aéreo (AIDC – *ATS Inter-Facility data communications*); do aeródromo (D-ATIS – *Digital Automatic Terminal Information Service*) e por satélite (SATCOM – *Satellite Communications*). Os futuros sistemas de comunicação de dados irão reduzir, substancialmente, a quantidade de tarefas, realizada tanto por pilotos como por controladores. Por outro lado, possibilitarão uma grande taxa de transferência de dados entre órgãos ATC e entre estes e pilotos, serão mais fiáveis e íntegros e permitirão uma melhor utilização do espectro electromagnético. Comunicações, de dados e voz, mais fiáveis e seguras vão contribuir para uma melhor gestão do tráfego aéreo.

### **(2) Navegação**

Na navegação aérea serão, igualmente, introduzidos novos sistemas de navegação de rota, de áreas terminais e de aproximação e aterragem. Pretende-se que, para todas as fases do voo, o sistema global de navegação por satélite (GNSS - *Global Navigation Satellite System*) seja a principal fonte, juntamente com os sistemas de aumento baseados em terra (GBAS – *Ground-Based Augmentation Systems*) e no espaço (SBAS – *Satellite-Based Augmentation Systems*), assim como, a bordo das aeronaves (ABAS - *Aircraft-Based Augmentation System*). A gradual implementação de operações e sistemas RNAV (Area Navigation) e RNP (Required



Navigation Performance), bem como, procedimentos de aproximação com guiamento vertical (APV – *Approach Procedure With Vertical Guidance*) irão permitir navegar por rotas optimizadas (conceito de *Free Route*) e, portanto, mais eficientes possibilitando, por isso, economia de tempo e de meios. Permitirá, também, executar aproximações aos aeroportos com elevada precisão em condições atmosféricas de visibilidade nula. A aplicação destas novas tecnologias e metodologias vai aumentar, significativamente, a capacidade do espaço aéreo.

### **(3) Vigilância**

Na vigilância, uma das novidades está directamente relacionada com a introdução do conceito de vigilância automática dependente (ADS – *Automatic Dependent Surveillance*). O ADS possibilita às aeronaves a transmissão automática da sua posição, e de muitos outros dados, via satélite, ou outros meios, para um órgão de controlo de tráfego aéreo, no qual a posição da aeronave é apresentada num indicador, como uma informação radar. O ADS poderá, na realidade, ser visto como a aplicação que faz a junção das tecnologias de comunicação e navegação e que, conjuntamente com os sistemas baseados em terra, possibilitará uma grande melhoria na gestão do tráfego aéreo. Será, gradualmente, introduzida uma alternativa mais económica do que o radar, que é a multilateralização<sup>5</sup>. Relativamente aos radares, estes darão, gradualmente lugar aos de “Modo S” (*Selective Addressing Capability*)<sup>6</sup>, uma vez que, além da precisão e da fiabilidade, oferecem, igualmente, a possibilidade de transmissão de dados, o que vai diminuir, substancialmente, o número de tarefas realizadas tanto por pilotos como por controladores e contribuir para uma gestão mais eficiente do tráfego aéreo.

### **(4) Gestão do tráfego aéreo**

Por último, a gestão do tráfego aéreo será o grande beneficiário da implementação de todas as novas tecnologias. Isto é, todos os avanços registados nas tecnologias “CNS” servirão de suporte ao novo sistema de

---

<sup>5</sup> Tal como o radar secundário, é um sistema cooperativo, que depende de um equipamento a bordo da aeronave e um conjunto de antenas que permitem a apresentação dos alvos num indicador.

<sup>6</sup> Utilizam a Identificação selectiva de cada aeronave.





gestão de tráfego aéreo (ATM – *Air Traffic Management*). Os sistemas CNS/ATM vão melhorar a capacidade de processamento e de transferência de informação, vão permitir uma vigilância mais abrangente e uma navegação mais precisa. Destes factos resultará, entre outras, a criação de rotas mais eficientes e uma redução na separação mínima entre aeronaves o que, conseqüentemente, aumentará a capacidade do espaço aéreo, objectivo último destes sistemas.

## 2. O projecto europeu

### a. O céu único europeu

Em 2003, o EUROCONTROL (Agência Europeia para a Segurança da Navegação Aérea) desenvolveu a estratégia para o ano 2000 e seguintes (*ATM 2000+ Strategy*) que configurava a criação da Rede Europeia de Gestão de Tráfego Aéreo (EATMN – *European Air Traffic Management Network*).

Neste documento são referenciados alguns aspectos relacionados com a aviação militar que, no âmbito deste trabalho, importa reter: *“necessidade de melhorar a colaboração e a coordenação civil/militar; a necessidade das operações aéreas militares terem prioridade sobre a aviação civil, em determinadas circunstâncias; necessidade de acautelar para a aviação militar largas porções de espaço aéreo para o treino e exercícios; assegurar a interoperabilidade entre os sistemas civis e militares e acautelar uma gestão e planeamento do espaço aéreo através de um processo colaborativo e integrado.* Por último, refere que a colaboração civil/militar deverá ser reforçada através da ratificação de um memorando de cooperação entre a NATO (*North Atlantic Treaty Organization*) e o EUROCONTROL.

Em 2004, a União Europeia aprova o regulamento-quadro<sup>7</sup> da criação do céu único Europeu (SES I – *Single European SKY I*) que, conjuntamente com três regulamentos técnicos: Prestação dos serviços de navegação aérea<sup>8</sup>; Organização e uso do espaço aéreo<sup>9</sup> e a Interoperabilidade da rede de gestão do tráfego aéreo Europeu<sup>10</sup>, vêm estabelecer um pacote de medidas que visam satisfazer as

---

<sup>7</sup> Regulamento (CE) 549/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 10 de Março.

<sup>8</sup> Regulamento (CE) 550/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 10 de Março.

<sup>9</sup> Regulamento (CE) 551/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 10 de Março.

<sup>10</sup> Regulamento (CE) 552/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 10 de Março.



capacidades futuras do espaço aéreo europeu sem, todavia, colidir como as necessidades de segurança e defesa de cada Estado membro. Representam, ao nível Europeu, as necessidades de harmonização, interoperabilidade e integração propostos pelo Plano Global de Navegação Aérea da ICAO.

No entanto, é de extrema importância referir que o regulamento-quadro não contempla toda a actividade aérea militar: “*O presente regulamento e as medidas acima referidas não abrangem as operações e treinos militares*”. E que o regulamento relativo à prestação dos serviços de navegação aérea refere que: “*O presente regulamento aplica-se à prestação de serviços de navegação aérea para o tráfego aéreo geral (GAT – General Air Traffic)*<sup>11</sup>, no âmbito e em conformidade com o disposto no regulamento-quadro”.

Desta forma, o projecto de criação do céu único europeu, não contempla as operações aéreas militares, quando estas constituírem tráfego aéreo operacional (OAT – Operational Air Traffic)<sup>12</sup>.

#### **b. A cooperação e a coordenação civil/militar na Europa**

A NATO e o EUROCONTROL desenvolvem uma estreita colaboração relativamente à implementação dos sistemas CNS/ATM. O EUROCONTROL estabeleceu o CMIC (*Civil/Military Interface Standing Committee*), constituído por representantes civis e militares. Em 2003, foi publicado pelo CMIC a versão final do documento que determinava as futuras necessidades de espaço aéreo dos militares na Europa. Neste documento é, desde logo, reconhecido que “*cada Estado tem a sua própria política de defesa e segurança e, por esse facto, se torna difícil implementar requisitos militares universais, relativamente ao espaço aéreo na Europa*”. Nesse mesmo ano, a NATO e o EUROCONTROL assinaram um memorando de cooperação<sup>13</sup> relativamente ao desenvolvimento e à implementação dos sistemas CNS/ATM. De entre todas as preocupações, existe uma área que merece especial atenção pelo facto de, como já foi referido, não estar abrangida pelo projecto de criação do céu único europeu: A harmonização do tráfego aéreo

---

<sup>11</sup> Toda a circulação de aeronaves civis, bem como toda a circulação de aeronaves estatais, incluindo militares, aduaneiras e policiais, quando essa circulação se efectue em conformidade com os procedimentos da ICAO

<sup>12</sup> Engloba todos os voos que não operam de acordo com as normas estabelecidas para GAT e relativamente aos quais foram especificados regras e procedimentos, pelas autoridades nacionais apropriadas.

<sup>13</sup> Assinado em 08MAI03 onde, entre outras, se estabelecia a cooperação na implementação da componente Europeia do plano global CNS/ATM da ICAO.



operacional (OAT). Esta necessidade, levou o EUROCONTROL a promover, em Março de 2008, a publicação de um documento sobre a desejada harmonização: EUROAT - EUROCONTROL *Specification for harmonised Rules for Operational Air Traffic (OAT) under Instrument Flight Rules (IFR) inside controlled Airspace of the ECAC Area*.

### c. A implementação dos sistemas CNS/ATM em Portugal

Para que o planeamento com vista à implementação dos sistemas CNS/ATM possa ser atingido de modo coordenado foram criados, para cada estado membro, os programas locais de convergência e implementação (LCIP- *Local Convergence and Implementation Plan*) como forma de garantir a elaboração de um plano nacional de desempenho, a médio prazo, de acordo com os objectivos traçados no Plano Europeu de Convergência e Implementação (ECIP - *European Convergence and Implementation Plan*).

Em Portugal, o INAC (Instituto Nacional da Aviação Civil), a NAV (Navegação Aérea de Portugal) e a FAP (Força Aérea Portuguesa), os responsáveis pelo LCIP, assinaram, em 2002, um protocolo com o objectivo de estabelecer vias de cooperação e consulta entre as três Entidades, em áreas de interesse comum nacional e internacional. Ao abrigo deste protocolo foi criada a Comissão Permanente para a Navegação Aérea<sup>14</sup> (INFANAV) e, na sua dependência, o Órgão da Comissão Permanente para a Coordenação da Gestão e Uso do Espaço Aéreo<sup>15</sup> (OCEA). A INFANAV supervisiona, ao nível estratégico, o trabalho e os estudos sobre a coordenação do espaço aéreo e dos procedimentos aplicáveis nas regiões de informação de voo sob a responsabilidade de Portugal.

## 3. Os sistemas CNS/ATM e as operações aéreas militares

Abordámos até este ponto o surgimento do conceito CNS/ATM, a criação do céu único europeu, a necessidade de cooperação civil/militar na Europa e os depositários dos processos de desenvolvimento e implementação, local e sub-regional. Importa agora saber qual é “o impacto do CNS/ATM nas operações aéreas militares”. Para isso, vamos analisar algumas alterações introduzidas na Europa e as suas implicações na FAP.

---

<sup>14</sup> Tem como objecto fundamental a harmonização das acções e dos procedimentos em todas as áreas de interesse comum.

<sup>15</sup> Órgão executivo permanente civil-militar.

### a. Etapas intermédias

Em 1996, o EUROCONTROL introduziu o conceito do uso flexível do espaço aéreo (FUA – *Flexible Use of Airspace*), na área da ECAC, com o objectivo de facilitar o acesso ao espaço aéreo, tanto por civis como por militares, de acordo com as suas reais necessidades. O espaço aéreo deixa de ser classificado como sendo, puramente, civil ou militar e passa a ser considerado como um contínuo que deverá ser utilizado de modo flexível, numa base diária. Este conceito de espaço aéreo gerível (*AMC Managble Areas*), pretendia trazer um conjunto de vantagens: melhorar a coordenação civil/militar e a gestão do espaço aéreo e diminuir os tempos de segregação, por parte dos militares, permitindo um ganho relevante em capacidade. Outra novidade da base da aplicação do conceito de FUA residia na obrigatoriedade de melhorar o sistema de coordenação civil/militar, em tempo real. Para este fim, foi criada, no Centro de Controlo de Área (ACC de Lisboa), a célula conjunta civil/militar de gestão do espaço aéreo (AMC<sup>16</sup> – *Airspace Management Cell*) com a finalidade de gerir diariamente o espaço aéreo nacional. O nível pré-tático<sup>17</sup>, veio melhorar o processo colaborativo civil/militar. Ao nível táctico<sup>18</sup>, a coordenação efectuada entre o supervisor civil e militar, no ACC de Lisboa, têm conduzido à resolução de solicitações emergentes, de utilização do espaço aéreo. Contudo, apesar da aproximação entre autoridades civis e militares, nunca foi criado o regulamento da célula AMC.

Uma opção não concretizada foi a introdução de todas as ajudas rádio militares na base de dados do EUROCONTROL, porque as autoridades civis e militares acharam que, assim, seria preferível, para uma melhor e mais eficiente gestão do tráfego aéreo nacional.

Relativamente ao tráfego aéreo operacional, a Unidade Central de Processamento do EUROCONTROL (CFMU – *Central Flow Management Unit*) remeteu para as autoridades de cada país a definição de procedimentos o que, em Portugal, também, não se verificou.

Em Janeiro de 2002, foi implementado na Europa a aplicação da redução da

---

<sup>16</sup> Nota n.º 956 P.º 3410.02.02 (3), de 20OUT96, do CEMFA.

<sup>17</sup> Tarefa de recolha e análise de todos os pedidos de utilização do espaço aéreo efectuada pelo controlador civil na posição de gestão dos voos e pelo supervisor militar.

<sup>18</sup> Facilita a activação, ou desactivação, em tempo real, ou a modificação do espaço aéreo atribuído ao nível “pré-tático”.

separação mínima vertical<sup>19</sup> (RVSM - *Reduced Vertical Separation Mínima*). No entanto, devido a limitações estruturais de determinados tipos de aeronaves, como as Aeronaves de Estado<sup>20</sup>, estas ficaram isentas de cumprir os requisitos RVSM.

Em 1999, foi implementado o espaçamento de frequências de 8,33 KHz o que veio a aumentar a capacidade dos órgãos de controlo de tráfego aéreo (ATC). Esta alteração veio a implicar gastos adicionais com a adaptação dos sistemas a bordo das aeronaves, bem como, nas infra-estruturas no solo. É de realçar que, só em 2008, é que a separação de frequências de 8,33MHz se tornou obrigatória, em toda a Europa e, apenas, acima do nível de voo 195, e, ainda assim, mantendo-se, até 2015, o regime de dispensa<sup>21</sup> para as Aeronaves de Estado.

A vigilância baseada no radar “Modo S” constitui um dos pilares do céu único europeu. Em 2005, apenas alguns países da Europa Central tinham adoptado as medidas preconizadas pelo EUROCONTROL, três anos antes. Apenas no dia 1 de Abril de 2009 é que o “Modo S” passou a ser obrigatório para todas as aeronaves a voar como GAT e em IFR. Relativamente às Aeronaves de Estado, mais uma vez, está a ser concertado com o CMIC a adaptação gradual com horizontes temporais mais alargados.

Como podemos verificar, as aeronaves militares que operem como TAG estão sujeitas às normas gerais e devem cumprir com os horizontes temporais de adaptação, internacionalmente, estabelecidos. Mas, já é reconhecido que apesar dos voos OAT não estarem abrangidos pelo projecto de criação do céu único europeu: “*A médio e longo prazo não é previsível que, as regras e os procedimentos a aplicar ao tráfego aéreo operacional, sejam muito diferentes das aplicadas ao tráfego aéreo geral*”<sup>22</sup>. Como se sabe, as aeronaves militares estão equipadas de modo a cumprir a sua missão primária. Por esse facto, por vezes, não é tecnicamente possível que sejam adaptadas, uma vez que não existe espaço, disponível no *cockpit*, para a instalação de novos equipamentos. Torna-se, portanto, necessário acautelar um período de transição para a adaptação da aeronáutica militar.

---

<sup>19</sup> A redução da separação mínima para 1000 pés, entre o nível de voo 290 e 410, permitiu criar seis níveis de voo adicionais e, por conseguinte, aumentar a capacidade do espaço aéreo em cerca de 20%.

<sup>20</sup> Todas as aeronaves militares, dos serviços aduaneiros e da polícia.

<sup>21</sup> Regulamento (CE) n.º 1265/2007 da Comissão, de 26 de Outubro de 2007.

<sup>22</sup> EUROCONTROL, *CNS/ATM Interoperability Roadmap*, Ed 1.0, 2006

## **b. Tipologia e necessidades de espaço aéreo das operações aéreas militares**

A execução das operações aéreas militares está sujeita a duas variáveis: as regras gerais (GAT), ou seja, quando operam em conformidade com as regras ICAO ou, as regras operacionais (OAT), isto é, quando não operam de acordo com as normas estabelecidas para GAT. A FAP definiu<sup>23</sup> como missões GAT, todas as que estão relacionadas com as operações normais de voo (instrução, treino de navegação, transporte geral e deslocação de aeronaves) e às quais é atribuída a prioridade tipo 3<sup>24</sup>. Às missões OAT, são atribuídas as prioridades tipo 2<sup>25</sup> ou tipo 1<sup>26</sup>, e englobam todas as outras operações aéreas, que não foram anteriormente referidas, incluindo as de defesa aérea.

As operações aéreas militares que operam de acordo com as regras gerais têm os mesmos requisitos das aeronaves civis e são-lhes aplicados as mesmas regras e procedimentos. Constituem um conjunto de missões de menor complexidade e prioridade, onde o papel das tripulações, ou do piloto, se equivale ao dos civis (essencialmente, preocupações de navegação) e, relativamente às quais, as necessidades de utilização do espaço aéreo e dos serviços de controlo de tráfego aéreo não se alteram.

Contrariamente a estas, as operações aéreas operacionais, desde logo, não operam de acordo com as regras e procedimentos gerais e são de grande diversidade e complexidade. Muitas destas missões são executadas por aeronaves com grande capacidade de manobra e extremamente rápidas, quando comparadas com as aeronaves civis. Exigem da tripulação, ou do piloto, além da normal preocupação com a navegação, o controlo da aeronave, o controlo da situação e a rápida execução de manobras ofensivas, ou defensivas, o que resulta num considerável desgaste físico e psicológico para o piloto.

Por estes factos, o CMIC veio a reconhecer que os militares “*deverão treinar como combateriam*”. E, portanto, deverá ser acautelado o espaço aéreo suficiente e por períodos alargados, para que o treino e os exercícios militares se

---

<sup>23</sup> NEP/OPS-001 do COFA, de Novembro de 2007.

<sup>24</sup> Voo GAT que, pode aceitar os condicionalismos normais dos serviços de tráfego aéreo, nomeadamente quanto a demoras e autorizações de rota e/ou níveis/altitudes de voo.

<sup>25</sup> Voo OAT que requer satisfação das intenções expressas no plano de voo quanto à rota e/ou níveis/altitudes de voo, podendo, no entanto, aceitar demoras normais dos serviços de tráfego aéreo.

<sup>26</sup> Voo OAT que, pela sua natureza, requer satisfação das intenções expressas no plano de voo ou plano de execução (horas, níveis/altitudes de voo e rotas).



concretizem. Outro aspecto que importa mencionar é a utilização flexível do espaço aéreo. Esta flexibilidade, veio impor aos militares uma metodologia de emprego que, mais uma vez, nem sempre é exequível. Porquanto a execução das operações aéreas militares estão sujeitas a constrangimentos decorrentes das condições atmosféricas, da disponibilidade de aeronaves, da manutenção e de outros, que podem influenciar directamente a execução da missão.

### **c. A uniformidade da rede europeia de gestão de tráfego aéreo**

As comunicações, a navegação, a vigilância e a gestão do tráfego constituem as dimensões de rede europeia de gestão de tráfego aéreo que deverão ser desenvolvidas de modo a acautelar a integração de duas variáveis: as necessidades do tráfego aéreo operacional, que estão directamente relacionados com a segurança e a defesa, e do tráfego aéreo geral, que se relacionam, essencialmente, com as da aviação civil. A criação de uma rede europeia com estas características, só será conseguida quando os indicadores de harmonização, integração e interoperabilidade permitirem uma operação uniforme, a todos os seus utilizadores.

#### **(1) As necessidades de Harmonização**

É reconhecido pelo EUROCONTROL que existem algumas discrepâncias relativamente à harmonização dos sistemas CNS que suportam as operações de gestão de tráfego aéreo. Este desalinhamento levou à criação de um quadro de dispensa, o que constitui, naturalmente, um obstáculo à necessária harmonização. O estabelecimento de padrões, só por si, não é suficiente para se atingir a harmonização. É, por isso, tão importante a processo de desenvolvimento como o de implementação. Nesta perspectiva, o EUROCONTROL criou na dependência do CMIC um grupo militar de harmonização<sup>27</sup>, composto por representantes militares dos estados membros, no sentido de definir, desenvolver e promover posições harmonizadas dentro da comunidade militar. O processo de harmonização que está a ser desenvolvido contempla, entre outras, o nível de equipamento mínimo a ser utilizado pelas aeronaves, os procedimentos para a submissão de planos de voo, limitações de velocidades, voos em formação e requisitos

---

<sup>27</sup> MILHAG – *Military Harmonization Group*



---

para os controladores.

Outro aspecto que se sentiu necessidade de harmonizar foi licença de controlador de tráfego aéreo, para que se mantivesse a qualidade do serviço prestado. Por conseguinte, *“Essa harmonização deverá conduzir à prestação de serviços de controlo do tráfego aéreo seguros e de elevada qualidade, assim como ao reconhecimento das licenças em toda a Comunidade<sup>28</sup>”*. Decorrente deste processo, também, a mobilidade dos controladores pode permitir um maior aproveitamento dos meios humanos: *“ a licença de controlador harmonizada irá melhorar a mobilidade dos controladores e aumentar os padrões de segurança”*. E contribuirá para a consecução de mais um objectivo do projecto do céu único europeu, que é a possibilidade da utilização civil de infra-estruturas militares, como forma de aumentar a capacidade do espaço aéreo. Um sistema europeu de gestão de tráfego aéreo harmonizado vai permitir a qualquer aeronave atravessar vários espaços aéreos, onde são aplicadas as mesmas metodologias, transmitindo uma sensação de continuidade e uniformidade. A harmonização compreende um acordo de conformidade para uma ordenada e consistente implementação dos sistemas CNS/ATM. Ou seja, pressupõe a existência de um acordo relativamente ao qual as implementações estejam, temporalmente, alinhadas e a sistematização de procedimentos obedeça a uma determinada sequência.

## **(2) Os objectivos da integração e da interoperabilidade**

Outro indicador de uniformidade da rede europeia é a interoperabilidade que, de acordo com o pacote legislativo do SES, é definida como *“um conjunto de características funcionais, técnicas e operacionais de que devem ser dotados os sistemas e componentes da EATMN e os procedimentos para a sua operação, que permita a sua exploração segura, uniforme e eficaz”*. Por outras palavras, podemos dizer que a interoperabilidade se preocupa com a semântica: os equipamentos não têm que ser iguais mas, a linguagem utilizada para a troca de dados tem que ser a mesma, isto é, utilizarem os mesmos protocolos para o processamento

---

<sup>28</sup> Directiva n.º 2006/23/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de Abril





e troca de informação. O EUROCONTROL desenvolveu um documento<sup>29</sup> onde são descritos os aspectos fundamentais da interoperabilidade entre civis e militares, na área do “CNS” e do “ATM”. Um dos aspectos referenciados, é a grande migração para a tecnologia TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*) a que se tem assistido nas redes civis e militares, de apoio às infra-estruturas de gestão de tráfego aéreo, o que veio aumentar, significativamente, a interoperabilidade entre os componentes “CNS” civis e militares. No que respeita à navegação a necessidade de uma interoperabilidade entre os sistemas civis e militares é de grande importância. Neste documento, é dado particular destaque aos requisitos para os sistemas a bordo das aeronaves e para as infra-estruturas no solo, que deverão ser desenvolvidos de modo a permitir a desejada interoperabilidade. Mas, acima de tudo, é dado relevo à necessidade de certificar determinados equipamentos, utilizados pelos militares a bordo das aeronaves, que podem oferecer as mesmas capacidades de navegação do que os equivalentes civis e contribuir para a necessária interoperabilidade. Relativamente à navegação, a FAP e a NAV assinaram um protocolo de aquisição e instalação de rádio ajudas que tem permitido manter em funcionamento vários equipamentos, com uma componente militar e outra civil, a nível nacional, o que contribui para uma melhor gestão do tráfego aéreo.

No que concerne à vigilância, existe, igualmente, um projecto de criação de uma rede nacional de imagem radar única. Esta rede interoperável vai melhorar a gestão do espaço aéreo e lançar as bases para a futura gestão dinâmica. Rumo à interoperabilidade, um dos objectivos mais importantes a ser atingido é a necessidade de equipar as Aeronaves de Estado, de modo a poderem operar em espaços aéreos onde é utilizada a vigilância baseada no “Modo S”.

Quando nos referimos à integração deveremos ter em conta as necessidades das operações aéreas militares, a coordenação civil/militar e o futuro da rede europeia de gestão de tráfego aéreo. Relativamente às necessidades das operações aéreas militares, torna-se difícil integrá-las com

---

<sup>29</sup> *Civil-Military CNS/ATM Interoperability Roadmap*



as civis uma vez que estas últimas, além das preocupações ambientais e de segurança, estão ligadas, essencialmente, a questões económicas (rotas optimizadas de voo, níveis de cruzeiro mais económicos, aproximações mais directas aos aeroportos, subidas ininterruptas para os níveis desejados, etc.). Quanto à coordenação civil/militar, o projecto de gestão dinâmica<sup>30</sup> do EUROCONTROL irá permitir um melhor aproveitamento da configuração do espaço aéreo, incluindo as rotas, e das áreas militares segregadas através da integração das funções de gestão do espaço aéreo e de gestão do fluxo de tráfego aéreo, contribuindo para o aumento da capacidade do espaço aéreo. Relativamente à integração na rede europeia, é de salientar que a Força Aérea, apesar do regime de isenção que foi acautelado para as Aeronaves de Estado, está a envidar todos os esforços no sentido de reequipar todas as suas aeronaves<sup>31</sup>. A preocupação com a integração dos sistemas a nível nacional, numa primeira fase, e a nível Europeu na fase subsequente está intimamente ligado à capacidade de providenciar um serviço uniforme, através da partilha de serviços e infra-estruturas comuns, que permitam o acesso, o manuseamento e a troca de informação em tempo real, entre os sistemas baseados no solo e no ar e entre ambos. A integração de serviços e infra-estruturas irá permitir aos depositários da aviação, incluindo os militares, uma redução dos custos de implementação dos sistemas, uma melhoria na qualidade do serviço prestado, assim como, nos níveis de segurança e no aumento da capacidade do espaço aéreo. Pretende-se que as funções de gestão do tráfego a rolar nos aeroportos, ou aeródromos, do tráfego a chegar e a partir e do tráfego em rota seja completamente integrada, criando, desta forma, fluxos de tráfego optimizados desde a descolagem até à aterragem.

#### **4. O CNS/ATM e as operações aéreas militares na FAP**

Vimos, anteriormente, que a harmonização, a interoperabilidade e a integração permitem aferir a evolução da rede europeia de gestão de tráfego aéreo e a sua adequação às necessidades das operações aéreas militares. As evoluções no “CNS” vão determinar a forma como a gestão do tráfego aéreo vai evoluir na Europa, nomeadamente, através da

---

<sup>30</sup> DMEAN – *Dynamic Management of the European Airspace network*

<sup>31</sup> Ver Anexo C



gestão do espaço aéreo e da gestão do fluxo de tráfego, que, no seu conjunto, irão contribuir para o aumento da capacidade do espaço aéreo.

Pretendemos, neste capítulo, dar resposta à pergunta inicial que norteou este trabalho de investigação: **“Qual o impacto do CNS/ATM nas operações aéreas militares?”**. A partir desta foram formuladas outras, que dela derivaram, e que contribuíram para a orientação da pesquisa. Por isso, estamos agora em condições de formular as seguintes hipóteses:

- **A harmonização promove a cooperação e a coordenação civil/militar;**
- **A integração e a interoperabilidade beneficiam a gestão do tráfego aéreo e contribuem para o aumento da capacidade do espaço aéreo.**

Nesta investigação, foi utilizado o método da entrevista para a verificação das hipóteses. Na pesquisa foram, igualmente, utilizados os métodos de consulta a documentos e a estudos já realizados. Foram inquiridos por entrevista: O Coordenador do OCEA; O Chefe da REPOPS; O Chefe do Centro de Gestão de Tráfego Aéreo (CGTA) e o Comandante da Esquadra Independente de Tráfego Aéreo (EITA).

#### **a. O processo de colaboração e coordenação civil/militar**

Os inquiridos foram questionados se a falta de regulamentação da célula AMC não constitui um obstáculo à necessária harmonização e ao processo de coordenação civil/militar. O chefe da REPOPS considera que a perfeita integração da EITA no ACC de Lisboa, constituiu um passo importante rumo à harmonização. Como exemplo, aponta o facto de os militares operarem os equipamentos da NAV para a prestação do Serviço de Informação de Voo, por delegação desta. Por outro lado, confirmaram que a falta de regulamentação da célula AMC já colocou dificuldades no processo de activação táctica de determinadas áreas. No entanto, realçam que as relações amistosas mantidas entre civis e militares têm permitido acordos pontuais satisfatórios e que a baixa percentagem de operações aéreas militares, também não potencia muitas situações de conflito. Todos consideram que a falta de regulamentação da célula AMC é um obstáculo à desejada harmonização e que, em reunião da OCEA, a situação já foi abordada e, em coordenação com as autoridades civis, o respectivo regulamento irá ser elaborado. O LCIP de Portugal (2008-2012) realça a estreita coordenação que tem existido entre as autoridades civis e militares, relativamente, ao espaço aéreo: *“Estão a ser efectuados estudos de modo a melhorar a estrutura de rotas ATS, de acordo com os fluxos de tráfego e*

---

*com as requisitos dos utilizadores, incluindo a gestão dinâmica do espaço aéreo, em estreita colaboração com as autoridades militares”.*

Os inquiridos foram questionados se o facto de não existir legislação nacional relativamente ao tráfego aéreo operacional, não constitui um obstáculo à desejada harmonização. Todos responderam afirmativamente a esta questão e o Chefe do CGTA e o Chefe da REPOPS confirmaram que a FAP já propôs às autoridades civis medidas concretas a serem aplicadas ao tráfego aéreo operacional e continuam a aguardar uma resposta. O Coordenador do OCEA confirmou que este assunto foi abordado em reunião, no âmbito deste órgão, e que o representante do INAC propôs que fosse agendada uma reunião a fim de coordenar e concertar uma posição nacional sobre o assunto.

O comandante da EITA, confirmou que a falta de harmonização das regras a aplicar aos voos OAT, nomeadamente, as separações a aplicar, bem como, os procedimentos de coordenação a observar, faz com os procedimentos aplicados pelos controladores militares, dentro e fora do espaço aéreo controlado, sejam as estabelecidas pela ICAO para o tráfego aéreo geral. No entanto, frisou que o facto do espaço aéreo Português não se encontrar muito congestionado e, ainda, porque a número de voos OAT realizados corresponde a pouco mais de 10%<sup>32</sup>, a falta de harmonização não tem constituído, por enquanto, um obstáculo à coordenação civil/militar. Todavia, reforçou que considerava, absolutamente, necessária a coordenação com as autoridades civis de modo a harmonizar as regras e os procedimentos a aplicar ao tráfego aéreo operacional.

Foi perguntado aos entrevistados se a forma como foi efectuada a transposição da Directiva Comunitária, referente à licença de controlador de tráfego aéreo, para a legislação nacional, não podia constituir um obstáculo à desejada harmonização. Na opinião dos inquiridos, a transposição efectuada, em nada afecta os objectivos da Comunidade nem do Estado Português, porque a aplicação do regulamento-quadro só se aplica ao tráfego aéreo geral e, relativamente às questões militares, a comunidade não é competente. Por conseguinte, embora a Lei 6/2009 pudesse ter sido mais arrojada, consagrando, no imediato, o acesso às licenças aeronáuticas do pessoal militar controlador de tráfego aéreo, prerrogativa esta que assitia ao Estado e que se enquadrava no espírito da referida Directiva Comunitária,

---

<sup>32</sup> Relatório anual de actividades de 2008 da EITA de 09JAN09

tal não foi alcançado, ainda. Este aspecto encontra-se, presentemente, em debate no âmbito do projecto de protocolo a celebrar com o INAC relativamente à supervisão da prestação dos serviços de navegação aérea. Referem, também, que sua opinião, está garantida a qualidade do serviço prestado pelos controladores de tráfego aéreo militares, para o qual não é imprescindível a referida licença. Relativamente à mesma questão, o Chefe do CGTA relembra que a adopção antecipada da especificação regulamentar n.º 5 (ESSAR 5), estabelecida pelo EUROCONTROL, para os processos de treino e qualificação dos controladores aéreos militares, veio permitir a imediata aplicação da licença comunitária de controlador de tráfego aéreo, na data da sua transposição para a legislação nacional. Por fim, relembra que de acordo com a mesma lei *“O Estado Português assegura que o nível de segurança e de qualidade dos serviços prestados ao tráfego aéreo geral é, no mínimo, equivalente ao resultante da aplicação do disposto na presente lei”*<sup>33</sup>.

O Coordenador da OCEA e o Chefe da REPOPS foram questionados se, os níveis de colaboração e coordenação entre o INAC, a NAV e FAP, contribuem para a desejada harmonização imposta pelos sistemas CNS/ATM. Referiram que o aumento do tráfego aéreo na FIR de Lisboa<sup>34</sup> impõe uma estreita colaboração civil/militar, de modo a que a integração das operações aéreas militares possa ser devidamente harmonizada. São da opinião que esta aproximação deverá, de futuro, contribuir para melhorar a coordenação civil/militar. Apontam, igualmente, como exemplo da necessária harmonização, a estreita coordenação civil/militar que tem existido ao nível LCIP de Portugal 2008-2012, através da INFANAV.

Podemos, então, concluir que a harmonização necessária ao projecto CNS/ATM não se consubstancia na criação de um mero quadro legislativo. É necessário que os intervenientes discutam as suas necessidades e que tracem, um percurso comum, que satisfaça interesses conjuntos, e concertem a aplicação faseada dos mecanismos, ou procedimentos, que irão corporizar a harmonização. Estamos, agora, em posição de afirmar que validamos a primeira hipótese, na medida em que as necessidades de harmonização têm aproximado as autoridades civis e militares para a consecução dos seus objectivos, definidos a nível nacional e internacional.

---

<sup>33</sup> Lei n.º 6/2009 de 29JAN.

<sup>34</sup> De acordo com o LCIP, espera-se um aumento médio anual de 3,9%, para o período de 2008-2012.

## **b. A gestão do tráfego aéreo**

O chefe da REPOPS foi questionado se a FAP está a caminhar no sentido da integração e da interoperabilidade, no que concerne ao CNS. Sobre esta questão referiu que os militares não podem ficar alheados do processo de integração e interoperabilidade, sob pena de não poderem vir a cumprir as suas missões. A Força Aérea está a exigir que todos os novos sistemas de armas tenham os equipamentos necessários ao cumprimento das especificações mínimas de desempenho, estabelecidas pelo EUROCONTROL. Os sistemas de armas existentes estão a ser, gradualmente, reequipados, de modo a que, pelo menos parte das frotas, estejam em condições de cumprir com os prazos internacionalmente estabelecidos. Referiu, igualmente, que apenas no caso dos F-16, a instalação dos equipamentos RVSM, não está prevista, por não fazer parte do programa MLU (*Mid Life Update*). Mas, acrescenta que este problema afecta, da mesma forma, os outros países europeus que operam esta aeronave. Por fim, refere que, enquanto os equipamentos a bordo destas aeronaves não forem certificados para RVSM, resta apenas a coordenação pontual com as autoridades civis dos países cujo espaço aéreo irão cruzar.

Posteriormente, os entrevistados foram inquiridos se, a falta de integração das ajudas rádio militares na base de dados do EUROCONTROL, não prejudica a gestão do tráfego aéreo. Mais uma vez, concordaram que, pelo facto do espaço aéreo Português ainda não se encontrar muito congestionado e porque as operações aéreas militares representam uma pequena parte dos movimentos aéreos, a gestão do fluxo de tráfego aéreo não tem sido afectada. Porém, referenciaram uma situação em que tal aconteceu na área da Aproximação de Lisboa e que resultou em atrasos para as operações aéreas militares<sup>35</sup>. O Coordenador da OCEA referiu que tal situação foi de imediato solucionada<sup>36</sup>, em coordenação com as autoridades civis, e ficou, também, decidido a inclusão das ajudas rádio militares na Publicação Aeronáutica Portuguesa (AIP de Portugal) de modo a poderem ser integradas na base de dados do EUROCONTROL.

O Chefe da REPOPS referiu, no entanto, que as ajudas rádio militares que fazem parte das rotas ATS estão no AIP de Portugal, pelo que fazem parte da base de dados do CFMU, bem como os equipamentos TACAN cujo DME é utilizado

---

<sup>35</sup> MEMO n.º 013/08, Coordenações civil-militar, de 20 de Agosto, do COFA.

<sup>36</sup> Acta de reunião da OCEA de 02OUT08.

---

pelas aeronaves civis para a navegação de área.

O Chefe da REPOPS foi questionado sobre a existência de projectos conjuntos entre a NAV e a FAP, relativamente ao “ATM” em prol da integração e da interoperabilidade. De acordo com o mesmo a integração dos interesses militares e civis está a ser efectuada tanto ao nível da INFANAV, como de projectos conjuntos entre a FAP e a NAV. Existe, entre estas entidades, um protocolo de aquisição e instalação de rádio ajudas que tem permitido manter em funcionamento vários equipamentos com uma componente militar (TACAN – *Tactical Air Navigation*), e outra civil (VOR – *VHF Omni Range*), a nível nacional, o que contribui para a optimização das infra-estruturas nacionais. Existe, igualmente, um projecto de criação de uma rede nacional de imagem radar única. Este projecto, além da partilha do sinal radar, contemplava a instalação de sistemas de visualização radar comuns. No entanto, devido a constrangimentos por parte da NAV, relacionados com a instalação dos equipamentos na nova sala do aeroporto de Lisboa, a parte referente à visualização radar está em vias de ser abandonada. Contudo, referiu que a FAP está em processo de aquisição de um novo sistema de visualização radar<sup>37</sup>, desenvolvido pelo EUROCONTROL e que irá beneficiar, em grande medida, a integração e a interoperabilidade porque é compatível com os sistemas europeus e, obviamente, com o da NAV. Esta rede interoperável vai contribuir para uma eficiente gestão do tráfego aéreo.

O LCIP de Portugal (2008-2012) refere, relativamente à integração e interoperabilidade, que: “*Estão a ser desenvolvidos acordos entre as autoridades civis e militares para a partilha de dados radar em Beja, Monte Real e na ilha da Madeira (radar de defesa aérea)*”.

Podemos concluir, pelas entrevistas efectuadas e pela análise do plano local de convergência e implementação, que a integração das necessidades civis e militares e a convergência de posições, tanto ao nível da INFANAV como dos acordos celebrados entre a NAV e a FAP, concorrem para a interoperabilidade e integração desejada pelos sistemas CNS/ATM. A integração vai permitir que, tanto civis como militares, tenham as mesmas oportunidades de utilização do espaço aéreo. As razões apontadas permitem-nos afirmar que validámos a segunda hipótese.

---

<sup>37</sup> CIMA CT – *Civil/Military ATM/Air Defense Co-ordination Tool*.





## Conclusões

A introdução do conceito CNS/ATM veio trazer às autoridades civis e militares um conjunto de novos desafios, nomeadamente, no que respeita às necessidades de harmonização, interoperabilidade e integração. O presente trabalho de investigação permitiu analisar a forma como o desenvolvimento e a implementação do projecto de criação de um espaço aéreo europeu uniforme, baseado nos sistemas CNS/ATM, influencia as operações aéreas militares.

A esta pergunta, associámos outras três, que dela derivaram, e que apresentamos de seguida:

- Tendo em conta a variedade e a complexidade das operações aéreas militares, qual a tendência da gestão do tráfego aéreo, decorrente da implementação dos sistemas CNS/ATM?
- Qual a importância da coordenação e da colaboração civil/militar na maximização das capacidades do espaço aéreo?
- De que forma a implementação dos sistemas CNS/ATM vai influenciar as operações aéreas operacionais?

Para responder a estas questões, começámos por explicar as dificuldades encontradas pela aviação civil internacional, decorrentes do congestionamento do tráfego aéreo, e a incapacidade dos serviços de controlo de tráfego aéreo em corresponder, cabalmente, às necessidades.

Explicámos, de seguida, o aparecimento do conceito CNS/ATM e identificaram-se, posteriormente, as principais novidades, relativamente, aos componentes em terra e a bordo das aeronaves, que iriam permitir um aumento da capacidade do espaço aéreo.

Apresentámos a iniciativa europeia de desenvolvimento e implementação dos sistemas CNS/ATM (o projecto de criação do céu único europeu), e as responsabilidades atribuídas ao EUROCONTROL, de acordo com a estratégia para o ano 2000 e seguintes. Nesta fase identificámos que o pacote legislativo europeu não se aplica às operações aéreas militares de carácter operacional.

Analisámos a estreita colaboração entre a NATO e o EUROCONTROL para o seu desenvolvimento e harmonização e apresentámos o processo de implementação a nível nacional e os depositários nacionais deste projecto.

Por fim, apresentámos os passos que FAP têm efectuado no sentido da harmonização, interoperabilidade e integração, assim como, o processo de colaboração e





coordenação com as autoridades civis nacionais.

Após a análise efectuada, tendo em conta a pergunta de partida e as que de ela derivaram, formularam-se duas hipóteses:

- A harmonização promove a cooperação e a coordenação civil/militar e contribui para o aumento da capacidade do espaço aéreo;
- A integração e a interoperabilidade melhoram a gestão do tráfego aéreo.

A fim de testar a validade das hipóteses foram inquiridos por entrevista: O Coordenador do OCEA; O Chefe da REPOPS do EMFA; O Chefe do CGTA e o Comandante da EITA. Foi, também, analisado o Plano Local de Convergência e Implementação de Portugal (2008-2012).

Este trabalho permitiu concluir que o objectivo de construção de uma rede europeia de gestão de tráfego aéreo só poderá ser atingido através da colaboração e coordenação entre as autoridades civis e militares nacionais e supra nacionais.

Relativamente ao processo de harmonização europeu, ele torna-se mais premente na Europa Central onde o congestionamento do tráfego aéreo precipita a tomada de decisões mais céleres, em virtude das necessidades emergentes. Foi o que aconteceu com a aplicação das medidas RVSM e o espaçamento de frequência de 8,33Mhz. Nos países mais periféricos, como é o caso de Portugal, os regimes de dispensa têm sido mantidos mas com horizontes temporais que irão proporcionar à aeronáutica militar a devida adaptação. Um dos factores que concorre para o estabelecimento deste regime global de dispensa é o facto das adaptações necessárias, tanto ao nível dos equipamentos a bordo das aeronaves como de infra-estruturas, serem muito onerosas. Subsistem ainda outros motivos, como seja os orçamentos cada vez mais reduzidos das Força Armadas e o facto das aeronaves militares não terem espaço no cockpit para aviónicos extra, como acontece com o F-16, relativamente ao equipamento RVSM. Foi, também, por estas razões que a NATO e o EUROCONTROL, sob a égide da União Europeia, concertaram horizontes temporais de transição que, no caso do espaçamento de frequências de 8,33KHz, poderão ir até ao final de 2015.

Vimos, também que, no âmbito do EUROCONTROL, a harmonização do OAT está a ser efectuada com o envolvimento das autoridades civis e militares.

Pelas realidades que foram identificadas, podemos afirmar que a necessidade de harmonização, integração e interoperabilidade, decorrentes da implementação dos sistemas CNS/ATM, tem impacto nas operações aéreas militares, tanto de carácter geral como operacional, pelas necessárias adaptações que envolvem, tanto ao nível dos equipamentos a



bordo, como em terra. A sua operacionalização passará, obrigatoriamente, pela colaboração e coordenação entre as autoridades civis e militares. Numa primeira fase, no que diz respeito ao período de transição e, posteriormente, à forma de aplicação das novas metodologias que conduzirão ao aumento da capacidade do espaço aéreo.

Verificou-se que as Bases Aéreas não estão integradas na célula AMC, por não possuírem equipamentos e ferramentas interoperáveis. Este facto, aliado à falta de regulamentação da célula, esporadicamente, tem causado uma deficiente gestão do espaço aéreo. Do mesmo modo, o facto das ajudas rádio militares não estarem incluídas na base de dados do CFMU apenas, numa situação relatada, causou constrangimentos às operações aéreas militares que, de imediato, foram resolvidas.

Verificou-se, igualmente, a integração das necessidades da NAV e da FAP no que diz respeito à criação de uma imagem radar única, para Portugal. A opção da Força Aérea pela instalação do sistema de visualização desenvolvido pelo EUROCONTROL (CIMACT) que é interoperável, tanto com o sistema da NAV como com os outros sistemas que estão a ser desenvolvidos para o resto da Europa, irá permitir uma melhor gestão do espaço aéreo e do fluxo do tráfego aéreo.

A provável inclusão das ajudas rádio militares na base de dados do CFMU, de acordo com as necessidades da FAP e da NAV, constitui outro exemplo de integração de necessidades.

Assim podemos afirmar que o CNS/ATM tem impacto nas operações aéreas militares, na medida em que: Necessita de um processo de harmonização concertado entre as autoridades civis e militares; Precisa de um processo extraordinário de harmonização do tráfego aéreo operacional; Torna necessário instalar novos equipamentos ATS e a bordo das aeronaves; Carece da implementação de novas metodologias de coordenação entre as autoridades civis e militares; Torna necessário integrar os sistemas ATC civis e militares e, por fim, obriga a um planeamento mais rigoroso das operações aéreas militares, de modo a permitir uma melhor gestão do tráfego aéreo, no âmbito do uso flexível do espaço aéreo.

### **Contributos para o conhecimento**

A partir desta investigação, podemos concluir que o espaço aéreo é um recurso finito e que tem um grande impacto na economia de todos os países. Por esse facto, o projecto de criação do céu único Europeu vai exigir dos seus depositários uma estreita colaboração, no sentido de serem encontradas soluções que satisfaçam as necessidades conjuntas de utilização do espaço aéreo.



---

## Recomendações

Como consequência da análise efectuada e face às conclusões que daí resultaram, consideramos oportuno efectuar as seguintes recomendações:

### COFA

- (1) Proceder à elaboração do regulamento da célula de gestão do espaço aéreo;
- (2) Acautelar a introdução das ajudas rádio militar na base de dados CFMU.
- (3) Regularizar os procedimentos de operação e de coordenação, relativamente, ao Tráfego Aéreo Operacional.

O caminho a percorrer até se atingir o objectivo do Plano Global de Navegação Aérea da ICAO apresenta-se longo e tortuoso. A criação de um espaço aéreo uniforme, independente das fronteiras físicas dos territórios e que permita a interoperabilidade e a uniformidade através de todas as regiões de informação de voo, para todos os seus utilizadores e em todas as fases de um dado voo, constitui um desafio sem precedentes na história da aviação. Contudo, com a participação de todos os depositários dos sistemas CNS/ATM será possível, a longo prazo, construir um sistema de navegação aérea seguro, economicamente viável, ambientalmente sustentável e que satisfaça, ao mesmo tempo, os requerimentos de segurança e defesa de cada Estado.



---

## BIBLIOGRAFIA

### Legislação Europeia

- Regulamento (CE) N.º 549/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 10 de Março de 2004, que estabelece o quadro para a realização do céu único europeu (regulamento-quadro), JO L 96/1 de 31.3.2004.
- Regulamento (CE) N.º 550/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, relativo à prestação de serviços de navegação aérea no céu único europeu de 10 de Março de 2004 (regulamento relativo à prestação de serviços), JO L 96/10 de 31.3.2004.
- Regulamento (CE) N.º 551/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 10 de Março de 2004 relativo à organização e utilização do espaço aéreo no céu único europeu (regulamento relativo ao espaço aéreo»), JO L 96/20 de 31.3.2004.
- Regulamento (CE) N.º 552/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, relativo à interoperabilidade da rede europeia de gestão do tráfego aéreo, de 10 de Março de 2004 (regulamento relativo à interoperabilidade), JO L 96/26 de 31.3.2004.
- Directiva 2006/23/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de Abril de 2006, relativa à licença comunitária de controlador de tráfego aéreo, JO L 114/22 de 27.4.2006.
- Regulamento (CE) N.º 633/2007 da Comissão, de 7 de Junho de 2007, que estabelece requisitos para a aplicação de um protocolo de transferência de mensagens de voo utilizado para efeitos de notificação, coordenação e transferência de voos entre órgãos de controlo do tráfego aéreo, JO L 146/7 de 8.6.2007.
- Regulamento (CE) N.º 1315/2007 da Comissão, de 8 de Novembro de 2007, relativo à supervisão da segurança na gestão do tráfego aéreo e que altera o Regulamento (CE) N.º 2096/2005, JO L 291/16 de 9.11.2007.
- Regulamento (CE) N.º 1265/2007 da Comissão, de 26 de Outubro de 2007, que estabelece os requisitos de espaçamento dos canais para as comunicações de voz ar-solo no céu único europeu, JO L 283/25 de 27.10.2007.
- Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões, Céu único europeu II: para uma aviação mais sustentável e mais eficiente, COM (2008) 389 final, Bruxelas, 25.6.2008.



## INTERNET

- NATO (2006). *NATO handbook 2006*. [referência de 25 de Março de 2009]. Disponível na Internet em:  
< [www.nato.int/docu/handbook/2006/hb-en-2006.pdf](http://www.nato.int/docu/handbook/2006/hb-en-2006.pdf)
- EUROCONTROL (2008). *Civil/Military Interface Standing Committee - CMIC*. [referência de 18 de Janeiro de 2008]. Disponível na Internet em:  
<<http://www.eurocontrol.int/mil/gallery/content/public/milgallery/documents/militaryairspacerequirements.pdf>
- EUROCONTROL (2008). *ECIP Status Report for the year 2007*. [referência de 16 de Fevereiro de 2009]. Disponível na Internet em:  
<<http://www.eurocontrol.int/ecip/gallery/content/public/ECIP%20Status%20Report%202007%20with%20cover.pdf>
- EUROCONTROL (2008). *LCPI PORTUGAL 2008-2012*, de 4 de Abril de 2008, [referência de 22 de Outubro de 2008]. Disponível na Internet em:  
<[www.eurocontrol.int/lcip/public/standard\\_page/portugal.html](http://www.eurocontrol.int/lcip/public/standard_page/portugal.html)
- EUROCONTROL (2008). *Civil-Military CNS/ATM Interoperability Roadmap*, Ed. 1.0, de 3 de Janeiro de 2006, [referência de 18 de Janeiro de 2008]. Disponível na Internet em:  
<[http://www.eurocontrol.int/mil/gallery/content/public/milgallery/documents/CM%20CNS%20RM%201\\_0.pdf](http://www.eurocontrol.int/mil/gallery/content/public/milgallery/documents/CM%20CNS%20RM%201_0.pdf)
- EUROCONTROL (2009). *Civil/Military ATM/Air Defence Co-ordination Tool - CIMA CT*, [referência de 7 de Novembro de 2008]. Disponível na Internet em:  
<[http://www.eurocontrol.int/eatm/public/standard\\_page/CIMA CT.html](http://www.eurocontrol.int/eatm/public/standard_page/CIMA CT.html)
- EUROCONTROL (2009). *Local and Regional Airspace Management System - LARA*, [referência de 20 de Janeiro de 2009]. Disponível na Internet em:  
<[http://www.eurocontrol.int/mil/gallery/content/public/milgallery/documents/DCMAC\\_HS\\_DEL\\_08\\_015%20LARA%20Conceptual%20Description%20ed2\\_0%201111....pdf](http://www.eurocontrol.int/mil/gallery/content/public/milgallery/documents/DCMAC_HS_DEL_08_015%20LARA%20Conceptual%20Description%20ed2_0%201111....pdf)
- EUROCONTROL (2009). *Management of non-Mode S compliant State aircraft post 31 Mar 2009*, [referência de 27 de Março de 2009]. Disponível na Internet em:  
<[http://www.eurocontrol.int/mil/public/standard\\_page/cns\\_sur\\_modes\\_sa\\_010409.html](http://www.eurocontrol.int/mil/public/standard_page/cns_sur_modes_sa_010409.html)



- 
- EUROCONTROL (2009). *Minimum CNS Infrastructure and Avionics Equipage for the Support of OAT Harmonisation*. [referência de 20 de Junho de 2008]. Disponível na Internet em:  
[s/<http://www.eurocontrol.int/mil/gallery/content/public/milgallery/document  
s/CNS%20for%20OAT.pdf](http://www.eurocontrol.int/mil/gallery/content/public/milgallery/documents/CNS%20for%20OAT.pdf)
  - EUROCONTROL (2006). *Memorandum of Cooperation between the European Organisation for the Safety of Air Navigation (EUROCONTROL) And The North Atlantic Treaty Organisation (NATO)*, [referência de 20 de Junho de 2008]. Disponível na Internet em:  
[s/<http://www.eurocontrol.int/mil/gallery/content/public/milgallery/document  
s/natomoc.pdf](http://www.eurocontrol.int/mil/gallery/content/public/milgallery/documents/natomoc.pdf)
  - EUROCONTROL (2007). *Military Harmonisation Group - MILHAG*, [referência de 3 de Julho de 2007]. Disponível na Internet em:  
[s/<http://www.eurocontrol.int/mil/public/standard\\_page/milhag.html](http://www.eurocontrol.int/mil/public/standard_page/milhag.html)
  - EUROCONTROL (2009). *Directorate of Civil-Military ATM Coordination – DCMAC*, [referência de 14 de Janeiro de 2009]. Disponível na Internet em:  
[s/<http://www.eurocontrol.int/mil/public/standard\\_page/dcmac\\_mission.html](http://www.eurocontrol.int/mil/public/standard_page/dcmac_mission.html)
  - EUROCONTROL (2009). *The need for civil-military co-operation in ATM*, [referência de 11 de Março de 2009]. Disponível na Internet em:  
[s/<http://www.eurocontrol.int/mil/public/standard\\_page/why1.html](http://www.eurocontrol.int/mil/public/standard_page/why1.html)
  - EUROCONTROL (2005). *The Harmonisation of OAT and its GAT Interface - HOGI*, [referência de 24 de Agosto de 2005]. Disponível na Internet em:  
[s/<http://www.eurocontrol.int/mil/public/standard\\_page/newsletter0405art2.ht  
ml](http://www.eurocontrol.int/mil/public/standard_page/newsletter0405art2.html)
  - EUROCONTROL (2003). *EUROCONTROL ATM Strategy for the Years 2000+ Volume 1*, [referência de 7 de Novembro de 2008]. Disponível na Internet em:  
[s/<http://www.eurocontrol.int/eatm/gallery/content/public/library/ATM2000-  
EN-V1-2003.pdf](http://www.eurocontrol.int/eatm/gallery/content/public/library/ATM2000-EN-V1-2003.pdf)
  - EUROCONTROL (2003). *EUROCONTROL ATM Strategy for the Years 2000+ Volume 2*, [referência de 7 de Novembro de 2008]. Disponível na Internet em:  
[s/<http://www.eurocontrol.int/eatm/gallery/content/public/library/ATM2000-  
EN-V2-2003.pdf](http://www.eurocontrol.int/eatm/gallery/content/public/library/ATM2000-EN-V2-2003.pdf)
  - EUROCONTROL (2008). *Draft EUROCONTROL Specifications for harmonized Rules for Operational Air Traffic (OAT) under Instrument Flight Rules (IFR)*
-



---

*inside controlled Airspace of the ECAC Area (EUROAT)*, de 24 de Abril de 2008, [referência de 21 de Agosto de 2008]. Disponível na Internet em:

<[http://www.eurocontrol.int/enprm/gallery/content/public/docs/enprm08-005\\_enclosure\\_2.pdf](http://www.eurocontrol.int/enprm/gallery/content/public/docs/enprm08-005_enclosure_2.pdf)

- EUROCONTROL (2008). *Single European Sky ATM Research – SESAR*, [referência de 27 de Agosto de 2008]. Disponível na Internet em:

<[http://www.eurocontrol.int/sesar/public/standard\\_page/overview.html](http://www.eurocontrol.int/sesar/public/standard_page/overview.html)

- EUROCONTROL (2008). *Military ATM Board – MAB*, [referência de 13 de Fevereiro de 2008]. Disponível na Internet em:

<[http://www.eurocontrol.int/mil/public/standard\\_page/mab.html](http://www.eurocontrol.int/mil/public/standard_page/mab.html)

- EUROCONTROL (2008). *GLOBAL ATM interoperability, SKYWAY the EUROCONTROL Magazine, Volume 12, Number 49*, Agosto de 2008.
- EUROCONTROL (2007). *ESARR-Related Publications*, [referência de 28 de Novembro de 2008]. Disponível na Internet em:

<[http://www.eurocontrol.int/src/public/standard\\_page/src\\_deliverables.html](http://www.eurocontrol.int/src/public/standard_page/src_deliverables.html)

### **Publicações ICAO**

- ICAO (2005), *the Global Air Traffic Management Operational Concept*, Documento 9854-AN/458, 1.<sup>a</sup> Edição.
- ICAO (2007), *Global Navigation Plan*, Documento 9750 AN/963, 3.<sup>a</sup> Edição.

### **Legislação Nacional**

- Nota n.º 956 P.º 3410.02.02 (3), Implementação do conceito do uso Flexível do Espaço Aéreo, de 20 de Outubro de 1996, do Chefe do Estado-maior da Força Aérea.
- Carta de Acordo Operacional n.º 03/91, Prestação do Serviço de Informação de Voo, de 10 de Maio de 1991, EITA-STALIS.
- Protocolo entre o INAC a FAP e a NAV, criação da Comissão Permanente para a Navegação Aérea – INFANAV, de 27 de Março de 2002, Lisboa.
- NEP/OPS-001, Coordenação e Gestão Operacional do Tráfego Aéreo, Novembro de 2007, do Comando Operacional da Força Aérea.
- Protocolo de Acordo sobre o Conceito de Mixidade Civil/Militar no ACC de Lisboa, de 20 de Outubro de 1986, Comissão Mista MTC/FA, Lisboa, 1986.
- Lei n.º 6/2009 de 29 de Janeiro, Diário da República, 1.<sup>a</sup> série — N.º 20, pp. 602-



---

616.

- Decreto-Lei n.º 145/2007 de 27 de Abril, Diário da República, 1.a série—N.º 82, pp. 2712-2719.
- MEMO n.º 013/08, Coordenações civil-militar, de 20 de Agosto, do Comando Operacional da Força Aérea.
- OCEA (2008). Acta de reunião, de 2 de Outubro de 2008. Lisboa.

### **Revistas**

- ICAO (2008), *SWIM/AIM and Global ATM, the ICAO Journal, Volume 63, Number 2*, 2008.
- EUROCONTROL (2008). *GLOBAL ATM interoperability, SKYWAY the EUROCONTROL Magazine, Volume 12, Number 49*, Agosto de 2008.

### **Entrevistas**

- Tópico de Entrevista: Sistemas CNS/ATM. Com o Sr. COR/TOCART José Centúrio, Coordenador da OCEA. 27 de Fevereiro de 2008.
- Tópico de Entrevista: Sistemas CNS/ATM. Com o Sr. TCOR/TOCART Carlos Paulos, Chefe da Repartição de Operações do Estado-maior da Força Aérea. 6 de Março de 2008.
- Tópico de Entrevista: Sistemas CNS/ATM. Com o Sr. MAJ/TOCART Albano Coutinho, Coordenador da OCEA. 13 de Março de 2008.
- Tópico de Entrevista: Sistemas CNS/ATM. Com o Sr. MAJ/TOCART Desidério Ferreira, Comandante da Esquadra Independente de Tráfego Aéreo. 27 de Fevereiro de 2008.





## **Anexo A – CORPO DE CONCEITOS**

Coordenação civil/militar: A coordenação entre as entidades civis e militares competentes para tomar decisões e acordar uma linha de acção.

Gestão do espaço aéreo: Uma função de planeamento cujo objectivo primordial é maximizar a utilização do espaço aéreo disponível por via de uma exploração dinâmica em tempo partilhado e, por vezes, da segregação do espaço aéreo entre diversas categorias de utilizadores em função de necessidades a curto prazo.

Gestão do fluxo de tráfego aéreo: Uma função estabelecida com o objectivo de contribuir para a segurança, ordem e rapidez do fluxo de tráfego aéreo, através da garantia da máxima utilização possível da capacidade de CTA e da compatibilidade do volume de tráfego com as capacidades declaradas pelos prestadores de serviços de tráfego aéreo competentes.

Gestão do tráfego aéreo: A conjugação das funções aéreas e no solo (serviços de tráfego aéreo, gestão do espaço aéreo e gestão do fluxo de tráfego aéreo) necessárias para assegurar uma circulação segura e eficaz das aeronaves durante todas as fases das operações.

Harmonização: Compreende um acordo de conformidade para uma ordenada e consistente implementação dos sistemas CNS/ATM.

Integração: Unificação de sistemas, componentes e procedimentos com a finalidade de providenciar serviços CNS/ATM comuns.

Interoperabilidade: Um conjunto de características funcionais, técnicas e operacionais de que devem ser dotados os sistemas e componentes da Rede Europeia de Gestão de Tráfego Aéreo (EATMN) e os procedimentos para a sua operação, que permita a sua exploração segura, uniforme e eficaz.

Operação uniforme: A exploração da EATMN de tal forma que, na perspectiva do utilizador, funcione como um sistema unitário.

Órgão dos Serviços de Tráfego Aéreo: Órgão civil ou militar, responsável pela prestação de serviços de tráfego aéreo.

Serviços de comunicações: os serviços aeronáuticos fixos e móveis que permitem



comunicações solo/solo, ar/solo e ar/ar para efeitos de controlo de tráfego aéreo.

Serviços de navegação: as instalações e serviços que fornecem às aeronaves informação sobre posicionamento e tempos.

Serviços de navegação aérea: os serviços de tráfego aéreo; os serviços de comunicação, navegação e vigilância; os serviços meteorológicos para navegação aérea; e os serviços de informação aeronáutica.

Serviços de tráfego aéreos: os vários serviços de informação de voo, os serviços de alerta, os serviços consultivos do tráfego aéreo e os serviços de CTA (serviços de controlo regional, de aproximação e de aeródromo).

Serviços de vigilância: As instalações e serviços utilizados para determinar as posições relativas das aeronaves para permitir uma separação segura.

Sistema: a conjugação das funções aéreas e no solo, bem como o equipamento espacial, que presta apoio aos serviços de navegação aérea em todas as fases do voo.

Tráfego aéreo geral: toda a circulação de aeronaves civis, bem como toda a circulação de aeronaves estatais, incluindo militares, aduaneiras e policiais, quando essa circulação se efectue em conformidade com os procedimentos da ICAO.

Tráfego aéreo operacional: Engloba todos os voos que não operam de acordo com as normas estabelecidas para GAT e relativamente aos quais foram especificados regras e procedimentos, pelas autoridades nacionais apropriadas.

Utilização flexível do espaço aéreo: o conceito de gestão do espaço aéreo aplicado na zona abrangida pela ECAC, tal como especificado na primeira edição de 5 de Fevereiro de 1996 do «Manual de gestão do espaço aéreo para a aplicação do conceito de utilização flexível do espaço aéreo» editado pelo EUROCONTROL.



## Anexo B – ENTREVISTAS

### Entrevista ao Coordenador da OCEA

1. A harmonização do factor humano como o ESARR 5 (licença comunitária de controlador de tráfego aéreo) constitui um dos factores que concorre para a criação um espaço aéreo uniforme (*A licença contribui para o equilíbrio entre os diferentes elementos do pacote do Céu Único Europeu*), através da implementação dos sistemas CNS/ATM. Nesta medida, a forma como foi efectuada, para a legislação nacional, a transposição da Directiva Comunitária, referente à licença de controlador de tráfego aéreo, pode constituir um obstáculo à desejada harmonização.
2. O facto de não existir regulamentação da célula AMC e não estando estabelecidos procedimentos adequados às necessidades de coordenação civil/militar, não constitui um obstáculo à harmonização desejada pelos sistemas CNS/ATM?
3. De acordo com a NEP/OPS-001 do COFA, de Novembro de 2007, o Tráfego Aéreo Operacional engloba todos os voos que não operam de acordo com as normas estabelecidas para GAT e, relativamente aos quais, foram especificados regras e procedimentos, pelas autoridades nacionais apropriadas. Na sua opinião, a coordenação civil/militar não fica debilitada pelo facto de as normas do tráfego aéreo operacional nunca terem sido harmonizadas?
4. De acordo com o LCIP de Portugal (2008-2012) o processo de harmonização introduzido pelo quadro base da comunidade europeia está a ser concertado com a Força Aérea, o INAC e a NAV. Os níveis de colaboração têm contribuído para a desejada harmonização?
5. Considera que o facto dos das ajudas rádio militar não estarem incluídas da base de dados do CFMU, afecta as operações aéreas militares e constitui um obstáculo à integração e interoperabilidade?

## Anexo B – ENTREVISTAS

### Entrevista ao Chefe da Repartição de Operações do Estado-Maior da Força Aérea

1. A harmonização do factor humano como o ESARR 5 (licença comunitária de controlador de tráfego aéreo) constitui um dos factores que concorre para a criação um espaço aéreo uniforme (*A licença contribui para o equilíbrio entre os diferentes elementos do pacote do Céu Único Europeu*), através da implementação dos sistemas CNS/ATM. Nesta medida, a forma como foi efectuada, para a legislação nacional, a transposição da Directiva Comunitária, referente à licença de controlador de tráfego aéreo, pode constituir um obstáculo à desejada harmonização?
2. O facto de não existir regulamentação da célula AMC e não estando estabelecidos procedimentos adequados às necessidades de coordenação civil/militar, não constitui um obstáculo à harmonização desejada pelos sistemas CNS/ATM?
3. De acordo com a NEP/OPS-001 do COFA, de Novembro de 2007, o Tráfego Aéreo Operacional engloba todos os voos que não operam de acordo com as normas estabelecidas para GAT e, relativamente aos quais, foram especificados regras e procedimentos, pelas autoridades nacionais apropriadas. Na sua opinião, a coordenação civil/militar não fica debilitada pelo facto de as normas do tráfego aéreo operacional nunca terem sido harmonizadas?
4. De acordo com o LCIP de Portugal (2008-2012) o processo de harmonização introduzido pelo quadro base da comunidade europeia está a ser concertado com a Força Aérea, o INAC e a NAV. Os níveis de colaboração têm contribuído para a desejada harmonização?
5. A FAP está a caminhar no sentido da integração e da interoperabilidade, no que concerne ao CNS?
6. Considera que o facto dos das ajudas rádio militar não estarem incluídas da base de dados do CFMU, afecta as operações aéreas militares e constitui um obstáculo à integração e interoperabilidade?

## Anexo B – ENTREVISTAS

### Entrevista ao Chefe do Centro de Gestão de Tráfego Aéreo

1. A harmonização do factor humano como o ESARR 5 (licença comunitária de controlador de tráfego aéreo) constitui um dos factores que concorre para a criação um espaço aéreo uniforme (*A licença contribui para o equilíbrio entre os diferentes elementos do pacote do Céu Único Europeu*), através da implementação dos sistemas CNS/ATM. Nesta medida, a forma como foi efectuada, para a legislação nacional, a transposição da Directiva Comunitária, referente à licença de controlador de tráfego aéreo, pode constituir um obstáculo à desejada harmonização.
2. O facto de não existir regulamentação da célula AMC e não estando estabelecidos procedimentos adequados às necessidades de coordenação civil/militar, não constitui um obstáculo à harmonização desejada pelos sistemas CNS/ATM?
3. De acordo com a NEP/OPS-001 do COFA, de Novembro de 2007, o Tráfego Aéreo Operacional engloba todos os voos que não operam de acordo com as normas estabelecidas para GAT e, relativamente aos quais, foram especificados regras e procedimentos, pelas autoridades nacionais apropriadas. Na sua opinião, a coordenação civil/militar não fica debilitada pelo facto de as normas do tráfego aéreo operacional nunca terem sido harmonizadas?
4. Considera que o facto dos das ajudas rádio militar não estarem incluídas da base de dados do CFMU, afecta as operações aéreas militares e constitui um obstáculo à integração e interoperabilidade?

## Anexo B – ENTREVISTAS

### Entrevista ao Comandante da Esquadra Independente de Tráfego Aéreo

1. A harmonização do factor humano como o ESARR 5 (licença comunitária de controlador de tráfego aéreo) constitui um dos factores que concorre para a criação um espaço aéreo uniforme (*A licença contribui para o equilíbrio entre os diferentes elementos do pacote do Céu Único Europeu*), através da implementação dos sistemas CNS/ATM. Nesta medida, a forma como foi efectuada, para a legislação nacional, a transposição da Directiva Comunitária, referente à licença de controlador de tráfego aéreo, pode constituir um obstáculo à desejada harmonização.
2. O facto de não existir regulamentação da célula AMC e não estando estabelecidos procedimentos adequados às necessidades de coordenação civil/militar, não constitui um obstáculo à harmonização desejada pelos sistemas CNS/ATM?
3. De acordo com a NEP/OPS-001 do COFA, de Novembro de 2007, o Tráfego Aéreo Operacional engloba todos os voos que não operam de acordo com as normas estabelecidas para GAT e, relativamente aos quais, foram especificados regras e procedimentos, pelas autoridades nacionais apropriadas. Na sua opinião, a coordenação civil/militar não fica debilitada pelo facto de as normas do tráfego aéreo operacional nunca terem sido harmonizadas?
4. Considera que o facto dos das ajudas rádio militar não estarem incluídas da base de dados do CFMU, afecta as operações aéreas militares e constitui um obstáculo à integração e interoperabilidade?





## Anexo C – ADAPTAÇÃO “CNS” NA FORÇA AÉREA PORTUGUESA

## Programa de adaptação ao “Modo S”

## DATA PROVIDED BY PORTUGUESE AIR FORCE CONCERNING MODE S AIRCRAFT EQUIPAGE

## Requested Data:

1. STATE AIRCRAFT OPERATOR: *Portuguese Air Force / Portuguese Navy*
2. STATE OF REGISTRY: *Portugal*
3. Point of contact and contact details: *Colonel Raimundo Ferreira / CMIC Portuguese military representative: e-mail: rmferreira@emfa.pt*

1 Type of aircraft	2 Total number	3 Transponder details	4 Mode S category	5 % Mode S certified aircraft by 31 Mar 05	6 % aircraft to be Mode S equipped by 31 Mar 06	7 % aircraft to be Mode S equipped by 31 Mar 07	8 % aircraft to be Mode S equipped by 31 Mar 08	9 % aircraft to be Mode S equipped by 31 Mar 09	10 Remark
Falcon 50	3	MST 67A HONEYWELL	EHS	0 %	33%	33%	66%	100%	
F-16	30 (Revised number of aircraft)	APX 113 BAE systems	ELS	10 %	20%	37%	30%	75%	Mid Life Update programme in progress. New date: It will terminate in 2013.
P3-P	6	APX 118 BAE systems	EHS	0%	0%	0%	0%	25%	P3-P fleet will be equipped until 2010.
C 130	6	...	...	0%	0%	0%	17%	50%	Modernization programme included in Military Procurement Law.
EH 101	12	APX 100 Raytheon	ELS	25%	100%	100%	100%	100%	
Alpha Jet	15	Equipage of this fleet with MODE S is being evaluated taking into consideration the expected operational life time until phase-out.							
Lynx Mk95	5	Raytheon 4810	ELS	0%	0%	0%	0%	0%	Modernization programme included in Military Procurement Law.

Fonte: EMFA (REPOPS)



## Anexo C – ADAPTAÇÃO “CNS” NA FORÇA AÉREA PORTUGUESA

### Programa de adaptação ao “Modo S” (Cont.)

Legend:

- Column 1: Type of aircraft - aircraft designation and popular name (if available)
- Column 2: Total number - total number of this aircraft type in the Mode S category indicated (column 4) eligible for Mode S equipage
- Column 3: Transponder details - make, manufacturer and type of transponder to be operated
- Column 4: Mode S category - subject to ELS or EHS equipage requirements as appropriate (the same aircraft type can appear in both ELS and EHS category)
- Column 5: % Mode S certified aircraft by 31 Mar 05 - percentage of the total number (column 2) of Mode S (ELS or EHS as appropriate) certified aircraft
- Column 6: % aircraft to be Mode S equipped by 31 Mar 06 – cumulative percentage of the total number (column 2) of aircraft to be equipped by 31<sup>st</sup> March 2006
- Column 7: % aircraft to be Mode S equipped by 31 Mar 07 – cumulative percentage of the total number (column 2) of aircraft to be equipped by 31<sup>st</sup> March 2007
- Column 8: % aircraft to be Mode S equipped by 31 Mar 08 – cumulative percentage of the total number (column 2) of aircraft to be equipped by 31<sup>st</sup> March 2008
- Column 9: % aircraft to be Mode S equipped by 31 Mar 09 – cumulative percentage of the total number (column 2) of aircraft to be equipped by 31<sup>st</sup> March 2009
- Column 10: Remarks – free remarks related to the data items of aircraft type mentioned in column 1. This item should include details on any technical issues that are to be resolved in order to achieve compliance.

Fonte: EMFA (REPOPS)



**Anexo C – ADAPTAÇÃO “CNS” NA FORÇA AÉREA PORTUGUESA****Programa de adaptação ao espaçamento de frequência de 8,33 KHz.****8.33 kHz ABOVE FL195 DATA TO BE PROVIDED BY STATE AIRCRAFT OPERATORS****Requested Data:**

1. STATE AIRCRAFT OPERATOR: *Portuguese Air Force*
2. STATE OF REGISTRY: *Portugal*
3. Point of contact and contact details: *Colonel Raimundo Ferreira/CMIC Portuguese military representative, Tel:+351 21472 706 921*  
*E-mail: rmferreira@emfa.pt*

1 Type of aircraft flying GAI above FL195	2 Total number flying	3 % VHF Equipment Current Situation		4 8.33 kHz radio details	5 % UHF Equipment	6 Planned % aircraft to be 8.33 kHz equipped by:					11
		8.33 kHz	25 kHz only			15 March 2007	2007	2008	2009	Remarks	
C130, Hercules	6	0 %	100 %		100 %	0%	0%	17 %	50%	Modernization programme included in Military Procurement Law.	
P3-P	4	40 %	80 %	Rockwell Collins ARC 210	100 %	50%	50%	50%	75%	P3-P fleet will be equipped until 2010.	
F-50	3	100%		Rockwell Collins Proline II VHF-22D	100% AN-ARC 182	100%					
F-16	30 (Revised number of aircraft)	12,5%	87,5%	Rockwell Collins RT 1300/ARC 186	100%	23%	37,5%	30%	75%	Mid Life Update programme in progress. New date: It will terminate in 2013.	
Alpha Jet	15				100%	Equipage of this fleet with 8.33kHz VHF channel spacing is being evaluated taking into consideration the expected operational life time until phase-out.					

Fonte: EMFA (REPOPS)



## Anexo C – ADAPTAÇÃO “CNS” NA FORÇA AÉREA PORTUGUESA

### Programa de adaptação ao espaçamento de frequência de 8,33 KHz. (Cont.)

<b>Legend:</b>										
•	Column 1:	Type of aircraft - aircraft designation and popular name (if available)								
•	Column 2:	Total number - total number of this aircraft type flying above FL195 in ICAO EUR Region								
•	Column 3:	% current VHF equipage on board - 8.33 kHz capable								
•	Column 4:	% current VHF equipage on board - 25 kHz only capable								
•	Column 5:	8.33 kHz radio details - make, manufacturer and type of radio								
•	Column 6:	% current UHF equipage on board								
•	Column 7:	% aircraft to be 8.33 kHz equipped by 15 March 2007 (ICAO 8.33 kHz carriage date above FL195 in the ICAO EUR Region) - cumulative percentage of the total number of aircraft (column 2)								
•	Column 8:	% aircraft to be 8.33 kHz equipped by end 2007 - cumulative percentage of the total number of aircraft (column 2)								
•	Column 9:	% aircraft to be 8.33 kHz equipped by end 2008 - cumulative percentage of the total number of aircraft (column 2)								
•	Column 10:	% aircraft to be 8.33 kHz equipped by end 2009 - cumulative percentage of the total number of aircraft (column 2)								
•	Column 11:	Remarks -this item should include details on any issues that may impact ability to equip with 8.33 kHz radios.								

Fonte: EMFA (REPOPS)